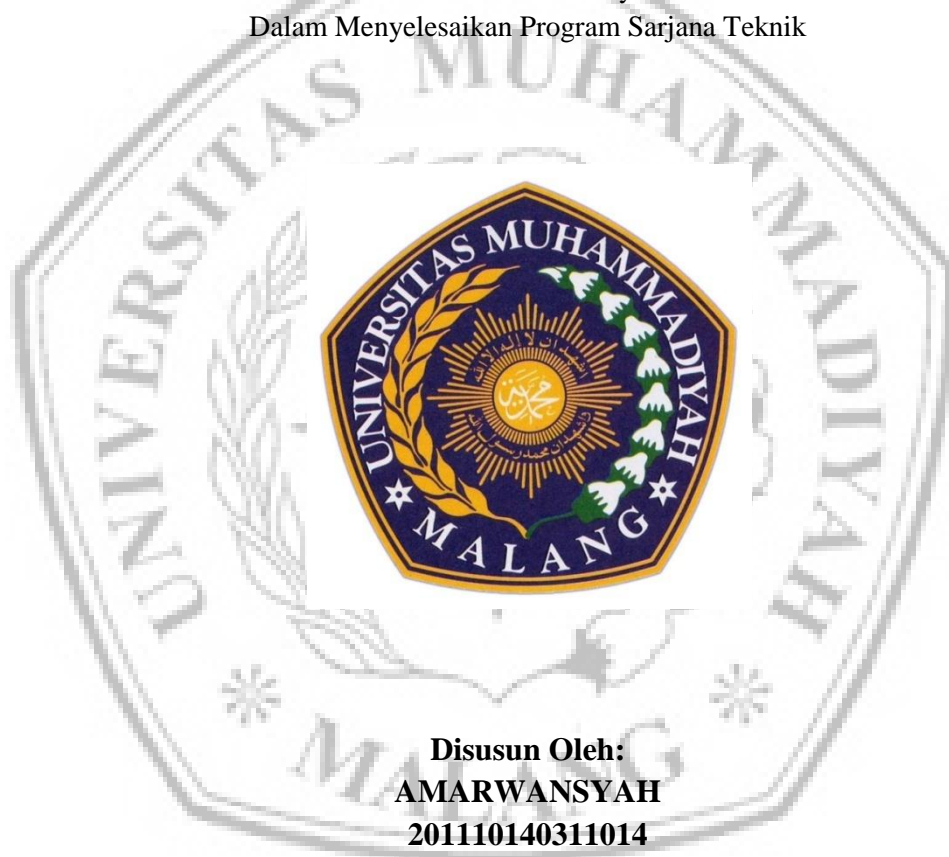


**ANALISA POSTUR KERJA UNTUK MENGURANGI RESIKO
MUSCULOSKELETAL DISORDERS MENGGUNAKAN
METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT* (RULA)
(Studi Kasus pada C.V SBW Mandiri)**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:
AMARWANSYAH
201110140311014

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISA POSTUR KERJA UNTUK MENGURANGI RESIKO
MUSCULOSKELETAL DISORDERS MENGGUNAKAN
METODE RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA)
(Studi Kasus pada CV. SBW Mandiri)**



Disusun Oleh:
Amarwansyah
201110140311014

Menyetujui dan Mengesahkan :
Malang, 25 Maret 2018

Dosen Pembimbing I

Ir. M. Lukman, M.T.
NIP. 10893020291

Dosen Pembimbing II

Dian Palupi Restu Putri, S.T., M.T.
NIP. 10809070479

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri

Dr. Ilyas Mas'udin, ST., M.Log., Scm., Ph.D.
NIP. 10802030364

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Segala puji syukur kehadiran Allah Subhana Wa Ta'ala, atas limpahan Rahmat, perlindungan-Nya, ampunan-Nya dan petunjuk-Nya. Dan kita berlindung kepada Allah dari kejelekan diri dan perbuatan kita. Saya bersaksi bahwa tidak ada yang berhak disembah dengan benar kecuali Allah Subhana Wa Ta'ala, tiada sekutu bagi-Nya dan saya bersaksi bahwa Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wasallam adalah hamba dan utusan-Nya..

Segala puji bagi Allah Subhana Wa Ta'ala, karena dengan Rahmat dan Karunia-Nya semata, sehingga Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISA POSTUR KERJA UNTUK MENGURANGI RESIKO MUSCULOSKELETAL DISORDERS MENGGUNAKAN METODE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA) STUDI KASUS DI CV. SBW MANDIRI”** diselesaikan dengan baik.

Laporan ini disusun untuk memenuhi prasyarat penyelesaian program mata kuliah dan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, baik selama masa perkuliahan maupun dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Umar dan Ibunda Muliati yang selalu memberikan doa terbaik, limpahan cinta kasih sayang, nasehat, dukungan moral maupun materil, dan juga kesabaran dalam mendidik anak-anaknya. Semoga Allah Subhana Wa Ta'ala membalas semua dengan pahala-pahala dan kebaikan di dunia terlebih di akhirat.
2. Keluarga besar di Timika, di Kalimantan, di Barru khususnya di Desa Buttue dan Desa Atapange.

3. Bapak Ilyas Mas'udin, M.LogScm, Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Ir. M. Lukman, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan dukungan, membimbing tugas akhir saya dengan baik, sabar dan teliti.
5. Ibu Dian Palupi Restuputri, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing II yang meluangkan waktu, membimbing tugas akhir saya dengan baik, memberikan arahan dan ide-ide dalam penyelesaian tugas akhir.
6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang atas ilmu yang diberikan selama masa perkuliahan.
7. Mbak Eka selaku koodinator lapangan CV. SBW Mandiri yang telah memberikan izin dan membantu penelitian tugas akhir.
8. Kak Fani dan Mas Agung sekeluarga.
9. Sahabat seperjuangan Tems kelas Industri 2011A terkhusus "Bu Kades"
10. Teman-teman semua yang membantu dengan meminjamkan laptop.
11. Rekan Kost-an Syafdinan, Umme, Sugab, Bayu, Uhul, Bapaknya Jibril, dan seterusnya.
12. Serta semua pihak yang turut memberikan kontribusi secara langsung maupun tidak langsung dalam kehidupan sehari-hari, masa perkuliahan, dan pengerjaan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Amin.

**ANALISA POSTUR KERJA UNTUK MENGURANGI RESIKO
MUSCULOSKELETAL DISORDERS MENGGUNAKAN METODE RAPID
UPPER LIMB ASSESMENT (RULA) (CV. SBW Mandiri)**

Amarwansyah, Mohammad Lukman, Dian Palupi Restu Putri

Jurusan Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Malang

Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Jawa Timur

Email: amaroemar@gmail.com¹, lukman.umm1964@gmail.com², restuputri@umm.ac.id³

Abstrak

CV. SBW Mandiri bertempat di daerah Turen Malang, CV. SBW Mandiri ini adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi batako dan paving blok serta menjadi salah satu distributor untuk proyek-proyek pembangunan pemerintah, perusahaan kontraktor bangunan, perseorangan, dan juga toko bangunan. Dalam kegiatan departemen produksi, khususnya pada bagian produksi batako, terdapat aktivitas-aktivitas (mengangkat, meletakkan beban) karyawan yang postur kerjanya beresiko menyebabkan cedera otot atau Musculoskeletal Disorders (MSDs) dan mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja. Untuk menganalisa sikap kerja dan keluhan operator dalam melakukan aktivitas ini, metode yang akan digunakan adalah metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment) dan kuisioner Nordic Body Map untuk mengetahui bagian tubuh mana saja yang mengalami keluhan setelah melakukan aktivitas produksi. Dari analisa yang dilakukan pada empat macam aktivitas, diperoleh hasil tingkat resiko masing-masing aktivitas berada pada tingkat resiko yang tinggi, yaitu dengan nilai skor 7 yang berarti perlu dilakukan perbaikan segera mungkin, hal ini disebabkan oleh postur kerja ketika mengangkat dan meletakkan beban yang berat berada pada posisi membungkuk dan dilakukan secara berulang-ulang. Berdasarkan hasil ini, perusahaan dapat menerapkan alat bantu yang dirancang dapat mengurangi atau mengubah postur kerja yang beresiko dan juga dapat membantu aktivitas-aktivitas pengangkatan beban yang berat.

Kata Kunci: RULA, Nordic Body Map, Postur Kerja

**ANALYSIS OF WORK POSTURE TO REDUCE MUSCULOSKELETAL
DISORDERS RISK USING RAPID UPPER LIMB ASSESMENT METHOD
(RULA) (CV SBW Mandiri)**

Amarwansyah, Mohammad Lukman, Dian Palupi Restu Putri

Jurusan Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Malang

Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Jawa Timur

Email: amaroemar@gmail.com¹, lukman.umm1964@gmail.com², restuputri@umm.ac.id³

Abstract

CV. SBW Mandiri located in the area of Turen Malang, CV. SBW Mandiri is a company that engaged in the production of bricks and paving blocks and became one of the distributors for government development projects, building contractor companies, individuals, and also building stores. In its activities of the production department, especially in the brick production section, there was a activities (lifting, putting the load) of employees whose working posture is at risk of causing muscle injury or Musculoskeletal Disorders (MSDs) and threatening workers' safety and health. To analyze the work attitude and operator's complaints in conducting this activity, the method will be use is RULA (Rapid Upper Limb Assessment) method and Nordic Body Map questionnaire to find out which body part complained after doing production activity. From the analysis conducted on four sorts of activity, the result of the risk level of each activity is at a high level of risk that is with score value 7 which means need to be repaired immediately possible, this is caused by the work posture when lifting and put heavy load in a bent position and performed repeatedly. Based on these results, the company can implement designed tools that can reduce or change risky work postures and can also assist with heavy load lifting activities.

Keywords: *RULA, Nordic Body Map, Work Posture*

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	
Lembar Pengesahan Skripsi.....	
Lembar Asistensi Skripsi.....	
Berita Acara Ujian.....	
Surat Pernyataan Keaslian.....	
Surat Keterangan Pengambilan Data dari Perusahaan.....	
Kata Pengantar.....	i
Abstrak.....	iii
<i>Abstract</i>	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Lampiran.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Ergonomi.....	4
2.2 Tujuan dan Pentingnya Ergonomi.....	6
2.3 Postur Kerja.....	8
2.3.1 Kerja Otot Statis dan Dinamis.....	9
2.3.2 Efek Kerja Otot Statis dan Dinamis.....	10
2.3.3 <i>Musculoskeletal Disorders</i>	11
2.3.4 Faktor Penyebab Primer.....	13
2.3.5 Faktor Penyebab Sekunder.....	14
2.3.6 Faktor Penyebab Kombinasi.....	15

2.4	<i>Rapid Upper Limb Assessment (RULA)</i>	16
2.4.1	Penilaian Postur Tubuh Grup A	19
2.4.2	Penilaian Postur Tubuh Grup B	21
2.4.3	Pengembangan Sistem Skor untuk Penggolongan Bagian Tubuh	26
2.4.4	Pengembangan Skor Akhir	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tahap Identifikasi Awal	30
3.1.1	Identifikasi Masalah	30
3.1.2	Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	30
3.1.3	Studi Pustaka	30
3.1.4	Studi Lapangan.....	31
3.2	Pengumpulan Data	31
3.2.1	Data Primer	31
3.2.2	Data Sekunder	32
3.3	Pengolahan Data.....	32
3.3.1	Identifikasi <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs) menggunakan <i>Nordic Body Map</i>	32
3.3.2	Penilaian Postur Kerja Menurut Tabel RULA	33
3.4	Tahap Analisa dan Intrepretasi Data	33
3.4.1	Analisis Hasil.....	33
3.4.2	Pemecahan Masalah	33
3.5	Kesimpulan dan Saran.....	34

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Tinjauan Perusahaan	36
4.1.1	Profil Perusahaan.....	36
4.1.2	Lokasi Perusahaan.....	36
4.1.3	Bidang Usaha	36
4.1.4	Struktur Organisasi CV. SBW Mandiri.....	37
4.1.5	Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja.....	39
4.1.6	Alur Proses Operasi.....	40
4.2	Pengumpulan Data.....	42

4.2.1	Data Primer.....	42
4.2.2	Data Sekunder.....	46
4.3	Pengolahan Data	47
4.3.1	Identifikasi <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs) menggunakan <i>Nordic Body Map</i>	47
4.3.2	Penilaian Postur Kerja Menurut Tabel RULA	50
4.3.2.1	Aktivitas Mencampur Bahan Baku.....	50
4.3.2.2	Aktivitas Pemindahan Produk dari Mesin ke Penjemuran	53
4.3.2.3	Aktivitas Pemindahan Produk ke Tempat Penyimpanan	56
4.3.2.4	Aktivitas Penataan Produk di Gudang Penyimpanan	60
BAB V ANALISA PEMBAHASAN		
5.1	Analisa Hasil Perhitungan Postur Kerja dengan Metode <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA)	64
5.2	Analisa Hasil Kuisioner <i>Nordic Body Map</i>	65
5.3	Pemecahan Masalah.....	67
BAB VI PENUTUP		
6.1	Kesimpulan	83
6.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN		88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pengaruh Suhu Terhadap Tubuh Manusia Ketika Bekerja	15
Tabel 2.2	Faktor Penyebab <i>Low Back Pain</i> pada Pekerja.....	16
Tabel 2.3	Re-Design Postur Kerja Berdasarkan Analisa Menggunakan Metode RULA	18
Tabel 2.4	Skor Lengan Atas (<i>Upper Arm</i>)	19
Tabel 2.5	Skor Tubuh Lengan Bawah (<i>Lower Arm</i>).....	20
Tabel 2.6	Skor Pergelangan Tangan (<i>Wrist</i>)	21
Tabel 2.7	Skor Putaran Pergelangan Tangan (<i>Wrist Twist</i>)	21
Tabel 2.8	Skor Bagian Leher (<i>Neck</i>).....	22

Tabel 2.9	Skor Pada Bagian Tubuh (<i>Trunk</i>)	22
Tabel 2.10	Skor Pada Bagian Kaki (<i>Legs</i>)	23
Tabel 2.11	Skor Postur Tubuh Grup A.....	23
Tabel 2.12	Contoh Skor Postur Tubuh Grup A.....	24
Tabel 2.13	Skor Postur Tubuh Grup B.....	25
Tabel 2.14	Contoh Skor Postur Tubuh Grup B	26
Tabel 2.15	Penggunaan Otot	26
Tabel 2.16	Gaya atau Pembebanan	27
Tabel 2.17	Nilai Akhir (<i>Grand Total Score</i>).....	27
Tabel 2.18	Contoh Nilai Akhir (<i>Grand Total Score</i>).....	28
Tabel 2.19	Kategori Tindakan RULA.....	28
Tabel 2.20	Contoh Rekapitulasi Hasil Perhitungan Postur Kerja	29
Tabel 3.1	Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	31
Tabel 4.1	Data Jumlah Tenaga Kerja CV. SBW Mandiri.....	40
Tabel 4.2	Jam Kerja Karyawan	40
Tabel 4.3	Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	43
Tabel 4.4	Waktu Aktivitas Pada Proses Produksi.....	44
Tabel 4.5	Data Pekerja Bidang Produksi Batako	46
Tabel 4.6	Hasil Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	47
Tabel 4.7	Rekapitulasi Hasil Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	49
Tabel 4.8	Skor Postur Tubuh Grup A untuk Aktivitas Pencampuran Bahan Baku Batako	51
Tabel 4.9	Skor Postur Tubuh Grup B untuk Aktivitas Pencampuran Bahan Baku Batako	52
Tabel 4.10	Nilai Akhir (<i>Grand Total Score</i>) untuk Aktivitas Pencampuran Bahan Baku Batako	53
Tabel 4.11	Skor Postur Tubuh Grup A untuk Aktivitas Pemindahan Produk ke Tempat Penjemuran.....	54
Tabel 4.12	Skor Postur Tubuh Grup B untuk Aktivitas Pemindahan Produk ke Tempat Penjemuran.....	55
Tabel 4.13	Nilai Akhir (<i>Grand Total Score</i>) untuk Aktivitas Pemindahan	

Produk ke Tempat Penjemuran	56
Tabel 4.14 Skor Postur Tubuh Grup A untuk Kegiatan Aktivitas Pemindahan Produk ke Tempat Penyimpanan	57
Tabel 4.15 Skor Postur Tubuh Grup B untuk Aktivitas Pemindahan Produk ke Tempat Penyimpanan	58
Tabel 4.16 Nilai Akhir (<i>Grand Total Score</i>) untuk Aktivitas Pemindahan Produk ke Tempat Penyimpanan	59
Tabel 4.17 Skor Postur Tubuh Grup A untuk Aktivitas Penataan Produk di Gudang Penyimpanan	60
Tabel 4.18 Skor Postur Tubuh Grup B untuk Aktivitas Penataan Produk di Gudang Penyimpanan	62
Tabel 4.19 Nilai Akhir (<i>Grand Total Score</i>) untuk Aktivitas Penataan Produk di Gudang Penyimpanan	62
Tabel 4.20 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Postur Kerja Bagian Produksi Batako dengan Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA)	63

DAFTAR GAMBAR

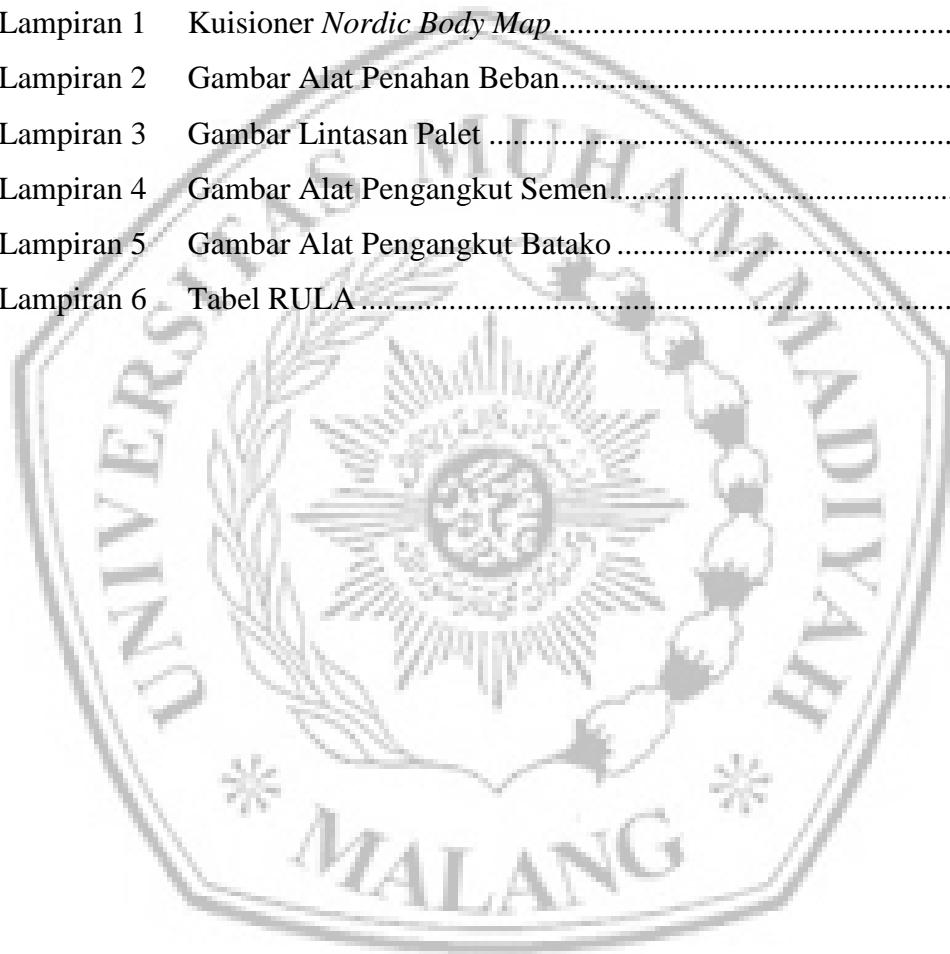
Gambar 2.1 Kerja Otot Dinamis.....	10
Gambar 2.2 Kerja Otot Statis	10
Gambar 2.3 Efek Kerja Statis, Dinamis, dan Pada Saat Diam.....	11
Gambar 2.4 Keluhan Otot yang Sering Terjadi Ketika Bekerja.....	12
Gambar 2.5 Contoh Postur Kerja yang Tidak Alamiah	14
Gambar 2.6 Postur Lengan Atas (<i>Upper Arm</i>).....	19
Gambar 2.7 Postur Tubuh Lengan Bawah (<i>Lower Arm</i>).....	20
Gambar 2.8 Postur Tubuh Pergelangan Tangan (<i>Wrist</i>)	20
Gambar 2.9 Postur Tubuh bagian Leher (<i>Neck</i>).....	21
Gambar 2.10 Postur Tubuh Batang Tubuh (<i>Trunk</i>)	22
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	35
Gambar 4.1 Struktur Organisasi CV. SBW Mandiri.....	38
Gambar 4.2 Alur Proses pembuatan batako	41
Gambar 4.3 Aktivitas Mencampur Bahan Baku	44

Gambar 4.4	Aktivitas Pemindahan Produk ke Tempat Penjemuran	45
Gambar 4.5	Aktivitas Pemindahan Produk ke Gudang.....	45
Gambar 4.6	Aktivitas Penataan Tumpukan Produk di Gudang	46
Gambar 4.7	Pengukuran Sudut Menggunakan Metode RULA pada Aktivitas Pencampuran Bahan Baku Batako.....	50
Gambar 4.8	Pengukuran Sudut menggunakan Metode RULA pada Aktivitas Pemindahan Produk ke Tempat Penjemuran	53
Gambar 4.9	Pengukuran Sudut menggunakan Metode RULA pada Aktivitas Pemindahan Produk ke Tempat Penyimpanan	56
Gambar 4.10	Pengukuran Sudut Menggunakan Metode RULA pada Aktivitas Penataan Produk di Gudang Penyimpanan.....	60
Gambar 5.1	Gambar 3 Dimensi Alat Penahan Beban	68
Gambar 5.2	Dimensi Ukuran Alat Penahan Beban Tampak Depan	68
Gambar 5.3	Dimensi Ukuran Alat Penahan Beban Tampak Samping	69
Gambar 5.4	Dimensi Ukuran Alat Penahan Beban Tampak Atas	69
Gambar 5.5	Dimensi Ukuran Penutup Lubang Alat Penahan Beban.....	70
Gambar 5.6	Gambar 3 Dimensi Alat Pengangkut Semen	71
Gambar 5.7	Dimensi Ukuran Alat Pengangkut Semen Tampak Depan	72
Gambar 5.8	Dimensi Ukuran Alat Pengangkut Semen Tampak Samping...	73
Gambar 5.9	Dimensi Ukuran Alat Pengangkut Semen Tampak Atas	74
Gambar 5.10	Dimensi Ukuran Dudukan Beban Alat Pengangkut Semen	74
Gambar 5.11	Gambar 3 Dimensi Lintasan Palet.....	75
Gambar 5.12	Dimensi Ukuran Lintasan Palet Tampak Depan	76
Gambar 5.13	Dimensi Ukuran Lintasan Palet Tampak Samping	76
Gambar 5.14	Dimensi Ukuran Lintasan Palet Tampak Atas	77
Gambar 5.15	Dimensi Ukuran Rumah <i>Bearing</i>	77
Gambar 5.16	Dimensi Ukuran Pipa Rol.....	78
Gambar 5.17	Gambar 3 Dimensi Alat Pengangkut Batako	78
Gambar 5.18	Dimensi Ukuran Alat Pengangkut Batako Tampak Depan	79
Gambar 5.19	Dimensi Ukuran Alat Pengangkut Batako Tampak Samping ..	79
Gambar 5.20	Dimensi Ukuran Alat Pengangkut Batako Tampak Atas	80

Gambar 5.21	Dimensi Ukuran Pendorong/Handle Alat Pengangkut Batako	80
Gambar 5.22	Dimensi Ukuran Roda Belakang Alat Pengangkut Batako.....	81
Gambar 5.23	Dimensi Ukuran Roda Depan Alat Pengangkut Batako.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	88
Lampiran 2	Gambar Alat Penahan Beban.....	92
Lampiran 3	Gambar Lintasan Palet	93
Lampiran 4	Gambar Alat Pengangkut Semen.....	94
Lampiran 5	Gambar Alat Pengangkut Batako	95
Lampiran 6	Tabel RULA	96



DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, Nungki. 2012. *Perancangan Ulang Ruang Dan Peralatan Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Bagi Pembatik Tulis Pada Pengrajin Batik Tulis X*. Tesis Universitas Indonesia.
- Andriyanti, Puspita. 2007. *Analisis pengaruh suara dan pencahayaan terhadap produktivitas dan kenyamanan pengguna computer*. Skripsi Universitas Sebelas Maret Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri.
- Dwi, Septina. 2010.
- Fadhillah, Annisa F. 2015. *Analisis Postur Kerja Berdasarkan Rapid Upper Limb Assesment Analisa Postur Kerja Material Handling Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assesment (RULA)*, Skripsi Universitas Sebelas Maret.. Skripsi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang.
- Firdaus, Muhammad. 2013. *Perancangan Alat Bantu Penjemuran Hasil Sablon Untuk Meningkatkan Produktivitas*. Skripsi Universitas Sumatra Utara.
- <https://bambangwisanggeni.wordpress.com/2010/03/02/ergonomi/>
diakses pada (10 Mei 2017)
- <https://merulalia.wordpress.com/2010/08/30/msds/>
diakses pada (10 Mei 2017)
- <https://merulalia.wordpress.com/2010/08/30/postur-tubuh-yang-ergonomis-saat-bekerja/>
diakses pada (30 Januari 2018)
- <http://normarinda.blogspot.co.id/2013/12/pencegahan-dan-pengendalian-gangguan.html>
diakses pada (10 Mei 2017)

<http://www.csa.org/uploadfiles/magazine/vol.11no3/musculo.html>

diakses pada (10 Mei 2017)

<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/pubirsst/omrt-en.pdf>.

diakses pada (10 Mei 2017).

McAtamney, L & Corlett. *E.N., RULA : A Survey Method For Investigation Of Work-Related Upper Limb Disorders*, *Applied Ergonomics*, 1993; 24,91-99.

Nugraha, Harvian A. 2013. *Analisis Perbaikan Postur Kerja Operator Menggunakan Metode Rula Untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders*. Jurnal Teknik Industri Universitas Brawijaya.

Nurmianto. Eko, 1996, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya, Jakarta.

Nuryaningtyas, Binafrika B. dan Martiana, Tri. 2013. *Analisis Tingkat Resiko Musculoskeletal Disorders Dengan RULA Dan Karakteristik Individu Terhadap Keluhan MSDs*. Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.

Peter, Vi, 2000, *Musculoskeletal Disorders*.

Purnomo, Hari. 2012. *Sistem Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Total Mengurangi Keluhan Musculoskeletal, Kelelahan Dan Beban Kerja Serta Meningkatkan Produktivitas Pekerja Industri Gerabah*. Jurnal Program Pascasarjana Program Ilmu Kedokteran Universitas Udayana Denpasar.

Rahayu, Tutus E. 2015. *Usulan Perbaikan Kualitas Produk Batako Dengan Metode Six Sigma (DMAIC) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*, Skripsi Universitas Muhammadiyah Malang.

Sulistiyadi, Kohar dan Susanti, Sri Lisa, 2003. ***Perancangan Sistem Kerja Dan Ergonomi***. Jakarta: Universitas Sahid Jakarta.

Sutalaksana, Iftikar. 1979. ***Teknik Tata Cara Kerja***. Departemen Teknik Industri, Institut Teknik Bandung.

Widjaya, Mario P. Dan Haeril, Aswar. 2007. ***Sistem Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Total Mengurangi Keluhan Musculoskeletal, Kelelahan Dan Beban Kerja Serta Meningkatkan Produktivitas Pekerja Industri***. Indonesian Journal of Biomedical Science.

Wignosoebroto, S. 1995. ***Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu***, Edisi Pertama, PT. Guna Widya, Surabaya.

Wijasena, Bayu. 2010. ***FAAL Kerja***. K3 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.

